



Especialista em engenharia da computação, Raj (*acima*) aproveitou a Semana de Processamento de Imagens, em Sorocaba, para dar uma aula sobre música erudita da Índia. *Ao lado*, seqüência de imagens mostra que, após interpretar as fibras do tecido humano, o computador aponta área com fibras desorganizadas e suspeitas de formar um tumor.

# O computador e a flauta

Professor da Universidade de Calgary discute tanto o uso de imagens digitais na medicina quanto as características da música indiana

Cíntia Leone

**R**angaraj Rangayyan, ou apenas Raj, como é conhecido no Brasil, tem duas paixões distintas: a engenharia da computação e a música clássica indiana. E, como poucas vezes acontece, o indiano radicado no Canadá se aprofundou nos dois campos de pesquisa.

Raj mantém contato com pesquisadores brasileiros desde a década de 1990, quando supervisionou um estágio

de doutorado sanduíche do professor da **Unesp** de Sorocaba Antonio Cesar Germano Martins na Universidade de Calgary, no Canadá. Com a **Unesp** de Sorocaba ele coopera desde 2004, tendo visitado o câmpus em diferentes ocasiões.

Ele participou da Semana de Processamento de Imagens, promovida em Sorocaba de 24 a 28 de setembro, reunindo professores de instituições

como a USP e do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Uma das investigações de Raj apresentadas envolve o refinamento da leitura computadorizada da textura da pele da mama. Ao estabelecer parâmetros da organização do tecido do seio, o computador estaria apto a identificar alterações desse padrão, que indicariam a chance de um tumor aparecer naquela região. “O que

queremos é dar instrumentos visuais para que o radiologista possa fazer essa interpretação em um nível mais inicial do desenvolvimento da doença”, diz Raj.

A **Unesp** de Sorocaba também busca potencializar a interpretação da textura das imagens computadorizadas. As aplicações vão além da área médica e envolvem avaliação de madeira, classificação de carne

bovina, análise de alimentos, determinação da composição de misturas de grãos e segmentação de terrenos por meio de fotos de satélite, por exemplo. A unidade tem usado para isso a Rede Neural Artificial (RNA), um método de processamento de dados que imita o funcionamento do cérebro. “A vinda do professor Raj possibilitou discutirmos outros métodos de análise de textura para realizar testes de comparação com os que temos implementado”, afirma Martins.

## O MÚSICO

Raj também é reconhecido internacionalmente por pesquisar e divulgar a milenar música erudita indiana. Durante o encontro, Raj ofereceu uma aula especial sobre o assunto para os futuros engenheiros. “As diferenças estruturais entre a música indiana e a ocidental são um exercício de flexibilidade para esses futuros profissionais e pesquisadores”, diz Raj.

As composições indianas baseiam-se na raga, uma forma melódica que suscita determinados “humores”. As principais ragas são classificadas quanto à sensação que transmitem ou em relação ao “clima” com o qual combinam – há ragas de verão, outono, dia chuvoso e para relaxar ou estimular a mente, por exemplo.

A melodia é composta sobre a raga, com notas que não são as mesmas do sistema “dó-re-mi-fá-sol-lá-si”. (*Veja o quadro ao lado*). “A música indiana se vale muito do improviso, que acrescenta e alterna repetições durante a execução, o que é outra lição para a ciência, que também é muito dependente da inovação”, exemplifica Raj.

O resultado é uma música marcadamente cíclica que, conforme Raj, transcorre de maneira “linear” e não “geométrica”, como as composições ocidentais. O instrumento utilizado por ele foi o bansuri, uma flauta rústica de bambu.

**Sargam é o sistema de notas indiano composto por sete ‘swaras’. Ele tem origem no som dos animais e faz alusão a deuses e chakras (pontos de energia do corpo).**

Swara (nota)	Animal	Chakra	Deus
Shadja, ou Sa	Pavão	base da espinha	Ganapati
Rishabh, ou Ré ou Ri	Alauda (ave)	genitália	Agni
Gandhar, ou Ga	Cabra	umbigo e plexo solar	Shiva
Madhyam, ou Ma	Pomba ou Garça	coração	Vishnu ( <i>imagem ao lado</i> )
Pancham, ou Pa	Rouxinol	garganta	Naarada
Dhaivat, ou Dha	Cavalo	Terceiro olho (centro da testa)	Sadasiva
Nishad, ou Ni	Elefante	Crânio	Surya



Confira em vídeo um trecho da apresentação de **Rangaraj Rangayyan** acessando o post ‘Música indiana na Unesp de Sorocaba’ em <http://blogaci.unesp.br/diariodaaci/> ou pelo seu celular ou tablet com um leitor QR Code.

